

อนุสรฯ หิริญวานากุล : เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดลรู้จำภาพลายมือชื่อ  
(A TECHNIQUE TO IMPROVE IMAGE RECOGNITION PERFORMANCE OF  
HANDWRITTEN SIGNATURE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา  
เกิดประสพ, 117 หน้า.

งานวิจัยนี้ นำเสนอเทคนิคใหม่เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการรู้จำภาพลายมือชื่อ โดย  
แหล่งข้อมูลลายมือชื่อของงานวิจัยชิ้นนี้มาจากการเก็บข้อมูลจริง จำนวนทั้งสิ้น 600 ภาพ จากบุคคล  
ทั้งหมด 30 คน โดยแต่ละลายมือชื่อจะถูกแปลงเป็นไฟล์ภาพและทำให้มีขนาด 38x144 พิกเซล  
เท่ากันทั้งหมด จากนั้นทุก ๆ พิกเซลในแต่ละภาพจะถูกแปลงค่าเป็นค่าความเข้ม จาก 0 ถึง 255 โดย  
0 คือค่าความเข้มที่มากที่สุด หรือสีดำ ส่วนค่า 255 หมายถึงสีขาว ภาพลายมือชื่อเหล่านี้จะถูกนำไป  
ฝึกการรู้จำ และทดสอบความแม่นยำโดยอัลกอริทึม ทั้ง 4 แบบ ได้แก่ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน  
(ด้วยเคอร์เนลฟังก์ชันเชิงเส้น พหุนาม เรเดียลเบสิส และ ซิกมอยด์) เคเนียร์เสนเบอร์  
เพอร์เซปตรอน และนาอ์ฟเบย์ (ด้วยฟังก์ชันการกระจายข้อมูลแบบ เกาเซียน มัลติโนเมียล และ  
เบอร์นูลี) จากผลการทดลองแรกพบว่า ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ที่เคอร์เนลฟังก์ชันพหุนาม ได้ให้  
ค่าความแม่นยำที่สูงที่สุด (โดยมีค่าความแม่นยำสูงถึง 95.33%) จากนั้นผู้วิจัยได้ทดลองใช้เทคนิค  
การปรับปรุงรูปภาพเข้ามาช่วย ซึ่งได้แก่ วิธีการตรวจหาขอบภาพ ทั้ง 4 แบบ ได้แก่ โซเบล 프리วิต  
โรเบิร์ต และแคนนี่ รวมถึงการทำขอบภาพให้บาง เราพบว่าด้วยเทคนิคการหาขอบภาพแบบโซเบล  
ส่งผลให้อัลกอริทึมซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน เคอร์เนลฟังก์ชันเชิงเส้น มีความแม่นยำสูงขึ้นเป็น  
96.00% (ซึ่งสูงกว่าค่าที่มากที่สุดในชุดข้อมูลดั้งเดิม) และยังทำให้อัลกอริทึมเคเนียร์เสนเบอร์ มีค่า  
ความแม่นยำสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (จาก 84.67% เป็น 95.33% เมื่อค่า  $k=1$ ) จากนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอ  
เทคนิคใหม่ ด้วยการเพิ่มข้อมูลที่มีค่าความเข้มระดับสูงเข้าไปต่อท้ายชุดข้อมูลเดิม เป็นขั้นตอนต่อ  
จากการทำขอบแบบโซเบล และด้วยวิธีการเพิ่มข้อมูลนี้เองทำให้ค่าความแม่นยำของอัลกอริทึมส่วน  
ใหญ่สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอัลกอริทึมเคเนียร์เสนเบอร์ เมื่อ  $k=1$  และ อัลกอริทึมซัพพอร์ต  
เวกเตอร์แมชชีน เคอร์เนลฟังก์ชันเชิงเส้นให้ค่าสูงถึง 98% ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดในงานวิจัยชิ้นนี้

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

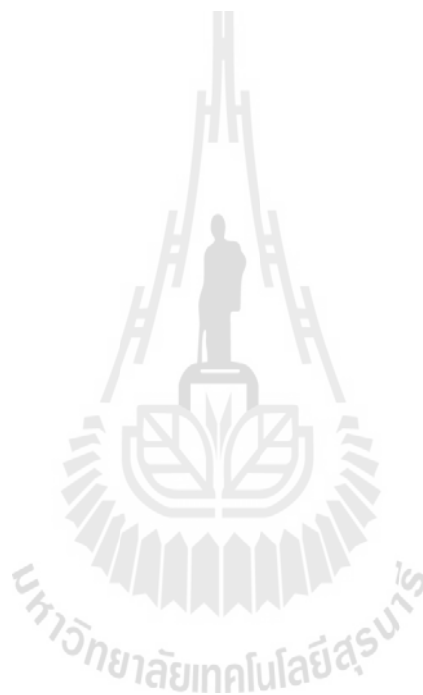
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ANUSARA HIRUNYAWANAKUL : A TECHNIQUE TO IMPROVE  
IMAGE RECOGNITION PERFORMANCE OF HANDWRITTEN  
SIGNATURE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. NITTAYA  
KERDPRASOP, Ph.D., 117 PP.

IMAGE RECOGNITION/HANDWRITTEN SIGNATURE/SUPPORT VECTOR  
MACHINE/K-NEAREST NEIGHBOR/NAIVE BAYES/EDGE DETECTION

In this research we propose a novel technique for the improvement of handwritten recognition. We collect totally 600 signatures from 30 people for this research. Then we transform the hand written signature images to be image file and resize each image to 144 x 38 pixels along the width and the height, respectively. Every pixel is encoded its intensity value from 0 to 255. The 0 is the highest intensity (black color) and 255 is white color. Next, we use 4 different algorithms: Support Vector Machine (with linear, polynomial, radial basis, and sigmoid kernel functions), k-Nearest Neighbor, Perceptron, and Naïve Bayes (using gaussian, multinomial, and Bernoulli distribution functions). From the experiment results, we found that SVM with polynomial kernel function showed the highest accuracy (95.33%). Then we use 4 techniques of edge detection: Sobel, Prewitt, Robert, Canny and Thinning technique. By applying Sobel edge detection technique, we found that the accuracy is improved up to 96% (higher than the highest value of original data). We also observed that the Sobel technique can improve the accuracy in k-NN with a significant level (from 84.67% to 95.33%). Moreover, we propose a novel technique to improve accuracy by appending the high intensity color data after the step of using Sobel edge detection.

And by this technique, we see accuracy of almost algorithms are improved. Especially, the accuracy of k-NN (k=1) and SVM with linear function, is 98.00%, which is the highest accuracy of this research.



School of Computer Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature\_\_\_\_\_

Advisor's Signature\_\_\_\_\_